# WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7:

H05K 13/08

A1

WO 00/67546 (11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

LU, MC, NL, PT, SE).

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

9. November 2000 (09.11.00)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE00/01350

(22) Internationales Anmeldedatum:

28. April 2000 (28.04.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 19 915.9

30. April 1999 (30.04.99)

DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder: STANZL, Harald; Hunkelestrasse 7, D-81476 München (DE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

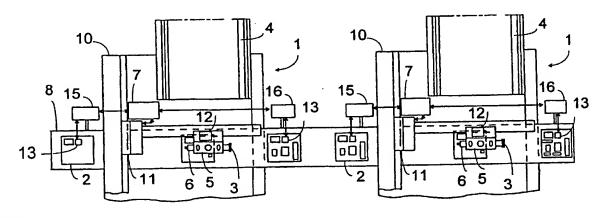
(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, SG, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen

eintreffen.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PLACING COMPONENTS ON SUBSTRATES, AND CORRESPONDING SUBSTRATE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM BESTÜCKEN VON SUBSTRATEN MIT BAUELEMENTEN UND SUBSTRAT



#### (57) Abstract

Components (3) for placing on substrates (2) are removed from supply units (4) and deposited in a predetermined position on the substrate (2), by means of a placement head (5). No information enabling subsequent testing of the placement process is allocated to the substrates (2). According to the invention, the automatic placement devices (1) are equipped with a communications unit (12), which transmits data concerning the particular placement sequence that has been completed to contactless data storage units (13) that are located on or in the substrates (2). Said data is stored in said data storage units and read out by read-out units (15).

### (57) Zusammenfassung

Beim Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) werden die Bauelemente (3) aus Zuführeinheiten (4) entnommen und mittels eines Bestückkopfes (5) in einer vorgegebenen Position auf dem Substrat (2) abgesetzt. Den Substraten (2) sind keine Informationen zugeordnet, die eine spätere Überprüfung des Bestückprozesses möglich machen. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, die Bestückautomaten (1) mit einer Kommunikationseinheit (12) auszurüsten, die Daten über den jeweils erfolgten Bestückablauf an in oder an den Substraten (2) angeordnete kontaktlose Datenspeichereinheiten (13) überträgt, diese Daten dort abgespeichert und von Ausleseeinheiten (15) ausgelesen werden.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL AM AT AU AZ BA BB BE BF BG CC CC CC CM CCI CC DE DE EE	Albanien Armenien Österreich Australien Aserbaidschan Bosnien-Herzegowina Barbados Belgien Burkina Faso Bulgarien Benin Brasilien Belarus Kanada Zentralafrikanische Republik Kongo Schweiz Côte d'Ivoire Kamerun China Kuba Tschechische Republik Deutschland Dänemark Estland	ES FI FR GA GB GE HU IE II IF KE KC KP KR LC LI LK LR	Spanien Finnland Frankreich Gabun Vereinigtes Königreich Georgien Ghana Guinea Griechenland Ungarn Irland Israel Island Italien Japan Kenia Kirgisistan Demokratische Volksrepublik Korea Republik Korea Kasachstan St. Lucia Liechtenstein Sri Lanka Liberia	LS LT LU LV MC MD MG MK ML MN MR MN NE NL NO NZ PL PT RO RU SD SE SG	Lesotho Litauen Luxemburg Lettland Monaco Republik Moldan Madagaskar Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien Mali Mongolei Mauretanien Malawi Mex iko Niger Niederlande Norwegen Neuseeland Polen Portugal Rumānien Russische Föderation Sudan Schweden Singapur	SI SK SN SZ TD TG TJ TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZW	Slowenien Slowakei Senegal Swasiland Tschad Togo Tadschikistan Turkmenistan Türkei Trinidad und Tobago Ukraine Uganda Vereinigte Staaten von Amerika Usbekistan Viemam Jugoslawien Zimbabwe
---	---	---	---	--	--	--	---

BNSDOCID: <WO\_\_\_\_\_0067546A1\_!\_>

1

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum Bestücken von Substraten mit Bauelementen und Substrat

5

10

15

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Bestücken von Substraten mit Bauelementen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Vorrichtung zum Bestücken von Substraten mit Bauelementen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9 sowie ein Substrat.

Aus WO 98/37744 ist eine Vorrichtung zum Herstellen von elektrischen Baugruppen (ein Bestückautomat) bekannt, bei der Bauelemente mittels eines Bestückkopfes aus Zuführeinheiten entnommen werden, zu einer vorgegebenen Position auf einem Substrat transportiert werden und dort auf das Substrat aufgesetzt werden.

Inwiefern ein Substrat in ordnungsgemäßen Zustand ist, wird in der Regel durch eine Markierung mit sogenannten Inkpunkten auf den Substraten erkannt. So können mehrere in einer Linie angeordnete Bestückautomaten, die ein Substrat mit unterschiedlichen Bauelemente bestücken, erkennen, daß ein Substrat im Lauf des Bestückprozesses als fehlerhaft markiert wurde. In der Linie nachfolgende Bestückautomaten werden dann diese bereits als fehlerhaft markierten Substrate nicht mehr bestücken und somit Bauelemente einsparen. Weitere Informationen über den Bestückablauf lassen sich derzeit nicht anhand der bestückten Substrate gewinnen.

30

35

Als allgemeine Speichereinheiten sind sogenannte Transponder bekannt, beispielsweise aus WO 92/22827. Diese Transponder sind in der Lage, ohne eigene Energieversorgung Informationen zu empfangen, diese Informationen abzuspeichern und sie wieder an eine Ausleseeinheit zu übertragen. Die Übertragung der Informationen zur Speichereinheit und das Auslesen der Informationen erfolgt dabei drahtlos, im allgemeinen über Funk.

Eine Nutzung der Transponder für die Bestückung von Substraten mit Bauelementen ist nicht bekannt.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestücken von Substraten mit Bauelementen sowie
ein Substrat anzugeben, welche detailliertere Informationen
über den Bestückablauf dem bestückten Substrat zuordnen und
für nachfolgende Kontrollen zur Verfügung stellen.

10

15

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 9 sowie ein Substrat mit den Merkmalen des Anspruchs 12 bzw. des Anspruchs 13 gelöst.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, daß in oder an den zu bestückenden Substraten kontaktlose Datenspeichereinheiten 20 (Transponder) angeordnet werden, in die von Kommunikationseinheiten Daten über den Bestückprozeß eingeschrieben werden, die der Steuereinrichtung des Bestückautomaten zugeordnet sind. Die dabei übermittelten und abgespeicherten Daten können zu beliebigen Zeiten während des Bestückablaufs oder danach ergänzt, gelöscht oder ausgelesen werden. Als Daten kön-25 nen dabei beispielsweise Informationen über die Hersteller der bestückten Bauelemente, über auf dem Substrat noch fehlende Bauelemente oder Ergebnisse von bereits im Bestückautomaten durchgeführte Inspektionen über die Güte des Bestückablaufs eingespeichert werden. Durch die Ausleseeinheit werden 30 die Daten aus der Datenspeichereinheit wieder ausgelesen und werden dann beispielsweise für weitere Bestückprozesse oder für Fehleruntersuchungen ("retraceability") verwendet.

Besonders vorteilhaft gestaltet sich das Verfahren gemäß Anspruch 2, wenn die Datenspeichereinheit im Bestückautomaten auf das Substrat bestückt wird. Dadurch können nämlich in

3

einfacher Weise alle herkömmlichen Substrate für das Verfahren verwendet werden, ohne das aufwendige neue Substratherstellungsverfahren entwickelt werden müssen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung nach Anspruch 3 werden bei mehreren in einer Linie angeordneten Bestückautomaten, die auf einem Substrat jeweils unterschiedliche Bauelemente absetzen oder unterschiedliche Substratgebiete bestücken, die Daten der einzelnen jeweils in den unterschiedlichen Bestückautomaten ablaufenden Prozesse, nacheinander in der Datenspeichereinheit abgespeichert. Dadurch läßt sich später einfach nachvollziehen, auf welchem Bestückautomaten sich beispielsweise Fehlbestückungen häufen. Dieser Bestückautomat kann dann einfach repariert oder ausgewechselt werden.

15

20

Gemäß Anspruch 4 werden die bereits in der Datenspeichereinheit abgespeicherten Daten von in der Linie nachfolgenden Bestückautomaten ausgelesen und bei der Bestückung in diesen nachfolgenden Bestückautomaten berücksichtigt. Dadurch können eventuell entgegen des vorgeschriebenen Ablaufs noch fehlende Bauelemente nachbestückt werden, oder es werden als fehlerhaft erkannte Substrate nicht mehr mit – teilweise teuren – Bauelementen bestückt.

Eine noch bessere Kontrolle des Bestückablaufs wird erreicht, wenn gemäß der Ansprüche 5 und 14 das Substrat in Substratgebiete unterteilt ist und in oder an jedem Substratgebiet eine kontaktlose Datenspeichereinheit angeordnet wird. Dadurch lassen sich beispielsweise Fehler noch genauer eingrenzen.

30

35

Durch die vorteilhafte Ausgestaltung nach Anspruch 6 läßt sich auf einer bereits bestückten Leiterplatte herausfinden, welche Charge welches Herstellers fehlerhaft gewesen ist, so daß für nachfolgende Bestückungsvorgänge auf diese Bauelemente verzichtet wird.

4

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 7 wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß noch fehlende Bauelemente beispielsweise durch in einer Linie nachfolgende Bestückautomaten nachbestückt werden. Dadurch muß nicht die ganze Linie abgeschaltet werden, wenn an einem Bestückautomaten ein Bauelement nicht mehr vorrätig ist.

Gemäß Anspruch 8 werden Inspektionsergebnisse abgespeichert, was den Vorteil hat, daß bei aufgetretenen Fehlern, die beispielsweise ein Sensor des in der Linie vorhergehenden Bestückautomaten erkannt hat, auf die weitere Bestückung dieses fehlerhaften Substrats verzichtet wird, oder versucht wird, den Fehler zu beseitigen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 10 ist die Kommunikationseinheit am Bestückkopf befestigt. Dadurch lassen sich bequem verschiedene Positionen auf dem Substrat anfahren und dort befindliche Datenspeichereinheiten beschreiben, falls die Reichweite der Datenübertragung recht klein ist.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung nach Anspruch 11 umfaßt die Kommunikationseinheit eine separate Auslese- und eine separate Schreibeinheit. Dadurch können die Datenspeichereinheiten von in den Bestückautomaten über eine Transporteinrichtung einfahrenden Substraten am Beginn des Transportweges ausgelesen werden, die Daten für den Bestückprozeß verwendet werden und am Ende des Transportweges werden die neuen Daten in die Datenspeichereinheit wieder eingespeichert.

In der Figuren der Zeichnung wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Bestückautomaten mit einer am Bestückkopf angeordneten Kommunikationseinheit,

5

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf zwei in einer Linie angeordneten Bestückautomaten mit jeweils am Anfang und am Ende des Transportwegs angeordneten Schreib- und Ausleseeinheiten und

5 Figur 3 eine schematische Draufsicht auf ein in mehrere Substratgebiete unterteiltes Substrat, wobei jedem Substratgebiet eine Datenspeichereinheit zugeordnet ist.

In Figur 1 ist in schematischer Seitenansicht ein Bestückautomat 1 dargestellt, in dem Substrate 2 mit Bauelementen 3 10 bestückt werden. Die Bauelemente 3 werden dabei aus Zuführeinheiten 4 entnommen und mittels eines Bestückkopfes 5, der mit Haltevorrichtungen 6, beispielsweise Saugpipetten, ausgestattet ist, in vorgegebenen Positionen auf das Substrat 2 abgesetzt. Die Steuerung des Bestückkopfes erfolgt über eine 15 Steuereinrichtung 7, die sowohl eine Transportvorrichtung 8 zum Transport der Substrate 2 entlang eines Transportweges durch den Bestückautomaten als auch die Bewegung des Bestückkopfes 5 an einer an einem Rahmen 10 angeordneten Positioniereinrichtung 11 steuert. Die Positioniereinrichtung ist 20 dabei beispielsweise durch ein System aus an in einer Richtung parallel zum Substrat beweglichen Schlitten und daran angeordneten Armen ausgebildet. Es sind auch Bestückautomaten mit mehreren Bestückköpfen bekannt, für die die Erfindung ebenfalls eingesetzt werden kann. Die Steuereinheit 7 kommu-25 niziert dabei mit einer am Bestückkopf angeordneten Kommunikationseinheit 12, die Daten zu einer auf dem Substrat 2 angeordneten kontaktlosen Datenspeichereinheit (Transponder) 13 überträgt oder aus dieser ausliest. Die Daten, die dabei von der Steuereinrichtung 7 an die Datenspeichereinheit 13 über-30 tragen werden, sind beispielsweise Identifikationscodes der Hersteller der in diesem Bestückautomaten 1 auf das Substrat 2 bestückten Bauelemente 3. Damit enthält das Substrat 2 Informationen über die Herkunft der darauf befindlichen Bauelemente 3, was im Fehlerfall für spätere Haftungsfragen von In-35 teresse ist. Die Datenspeichereinheiten 13 können dabei bereist auf den noch unbestückten Substraten 2 vorhanden sein,

5

oder sie werden im Bestückautomaten 1 aus einem Magazin 14 entnommen und mit Hilfe des Bestückkopfes 5 auf dem Substrat 2 abgesetzt und dabei - wie beispielsweise die Bauelemente 3 auch - durch einen Kleber gehalten. Auch vor dem Bestückprozeß bereits ins Material des Substrats 2 eingebrachte Datenspeichereinheiten 13 sind verwendbar.

In einer weiteren Ausgestaltung nach Figur 2, die zwei im wesentlichen gleiche Bestückautomaten 1 wie in Figur 1 in 10 Draufsicht zeigt, sind die Bestückautomaten 1 in einer Linie angeordnet. Jeweils am Anfang und am Ende des jeweiligen Transportweges weisen die Bestückautomaten 1 eine Ausleseeinheit 15 und eine Schreibeinheit 16 auf, die Teile der Kommunikationseinheit 12 sind. Durch die Kommunikation der Ausle-15 seeinheit 15 der rechten, im Bestückablauf dem linken nachfolgenden, Bestückautomaten 1 mit der dazugehörigen Steuereinrichtung 7 werden von dem ersten, linken Bestückautomaten 1 in die Datenspeichereinheit 13 eingeschriebene Daten ausgelesen und für den Bestückablauf verwendet. Beispielsweise 20 können auf diese Art Daten über noch fehlende Bauelemente 3 mitgeteilt werden, so daß bei im ersten Bestückautomaten fehlenden Bauelementen 3 nicht die ganze Linie steht, sondern diese Bauelemente 3 bei geeigneter Vorratshaltung von nachfolgenden Bestückautomaten bestückt werden. Außerdem lassen 25 sich bereits im ersten Bestückautomaten bei Inspektionen erkannte Fehler an die nachfolgenden Bestückautomaten übertragen, die dann geeignete Maßnahmen starten können, wie eine Korrektur der Fehler oder auch eine Nichtbestückung des fehlerhaften Substrats, um teure Bauelemente einzusparen.

30

Das Auslesen der Datenspeichereinheiten 13 kann auch erst nach dem Durchlauf durch die gesamte Linie erfolgen, wenn beispielsweise keine direkte Anpassung des Bestückprozesses vorgesehen ist, sondern nur überprüft werden soll, ob am Ende 35 auch alle gewünschten Bestückungen erfolgt sind.

7

Für eine genauere Fehlereingrenzung ist es geeignet, das Substrat 2 in mehrere Substratgebiete 17 einzuteilen, wie es in Figur 3 schematisch in Draufsicht dargestellt ist. Jedem Substratgebiet 17 ist eine eigene Datenspeichereinheit 13 zugestratgebiet 17 betreffende ordnet, in der das jeweilige Substratgebiet 17 betreffende Daten abgespeichert sind, die jeweils separat durch eine Ausleseeinheit 12 auslesbar sind. Diese Ausleseeinheit 12 ist beispielsweise auch als selbständige Einheit ausgebildet, um vom Bestückautomaten unabhängig – beispielsweise bereits nach dem Einbau einer bestückten Leiterplatte als Substrat in ein elektrisches Gerät – Informationen über den Bestückablauf zu erhalten.

Durch die Erfindung ist somit die Möglichkeit eröffnet, genaue Daten über den Bestückablauf den einzelnen Substraten
zuzuordnen, womit sowohl die Fehlererkennung als auch der Bestückablauf bei in Linie stehenden Bestückautomaten vereinfacht wird.

### Patentansprüche

- 1. Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3), bei dem
- mindestens ein mittels einer Steuereinrichtung (7) gesteuerter Bestückkopf (5) während eines Bestückprozesses die Bauelemente (3) zu einer vorgegebenen Position oberhalb des Substrates (2) transportiert und auf dem Substrat (2) in der vorgegebenen Position aufsetzt,
- daß die Steuereinrichtung (7) nach dem Aufsetzen der Bauelemente (3) über eine Kommunikationseinheit (12) Daten des Bestückprozesses in eine im oder am Substrat (2) angeordnete
  kontaktlose Datenspeichereinheit (Transponder) (13) über-
- trägt,
  daß die Daten in der Datenspeichereinheit (13) abgespeichert
  werden,
  daß die Daten von einer Ausleseeinheit (15) ausgelesen werden
  und
- daß eine der Ausleseeinheit (15) zugeordnete Kontrolleinheit (z.B.7) die ausgelesenen Daten für eine Auswertung des Bestückprozesses heranzieht.
- 2. Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeichereinheit (13) vom Bestückkopf (5) aus einem Magazin (14) entnommen wird und auf das Substrat (2) aufgesetzt wird.
  - 3. Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

PCT/DE00/01350 WO 00/67546

daß bei mehreren nacheinander ablaufenden Bestückprozessen auf dem Substrat (2) die Daten jedes Bestückprozesses von den den jeweiligen Bestückprozessen zugeordneten Steuereinrichtungen (7) über die jeweiligen Kommunikationseinheiten (12) in die Datenspeichereinheit (13) übertragen und dort abgespeichert werden.

- Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach Anspruch 3,
- dadurch gekennzeichnet, 10 daß vor dem Bestückprozeß die Daten aus einer bereits im oder am Substrat (2) angeordneten Datenspeichereinheit (13) von der Kommunikationseinheit (12) ausgelesen werden und von der Steuereinrichtung (7) für den Bestückprozeß verwendet werden.
- 15 Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß das Substrat (2) in Substratgebiete (17) aufgeteilt wird, daß in oder an jedem Substratgebiet (17) eine eigene Daten-20 speichereinheit (13) angeordnet wird, die mit den Daten des Bestückprozesses beschrieben wird, die das jeweilige Substratgebiet (17) betreffen.

Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauele-25 menten (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten Identifikationscodes der während des jeweiligen Bestückprozesses bestückten Bauelemente (3) umfassen.

30

Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauele-7. menten (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

10

10

daß die Daten Informationen über auf dem Substrat (2) und/oder Substratgebiet (17) noch fehlende Bauelemente (3) umfassen.

- 8. Verfahren zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
  dadurch gekennzeichnet,
  daß die Daten Inspektionsergebnisse der während des jeweiligen Bestückprozesses bestückten Bauelemente (3) umfassen.
- 9. Vorrichtung zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3), mit mindestens einem Bestückkopf (5) zum Aufnehmen der Bauelemente (3), zum Transport der Bauelemente (3) an eine vorgegebene Position auf dem Substrat (2) und zum Absetzen
- der Bauelemente (3) auf dem Substrat (2) während eines Bestückprozesses,

mit einer Steuereinrichtung (7) zum Steuern des Bestückprozesses,

dadurch gekennzeichnet,

- daß der Steuereinrichtung (7) eine Kommunikationseinheit (12) zugeordnet ist zum Einschreiben von Daten über den Bestückprozeß in eine kontaktlose Datenspeichereinheit (13) und/oder zum Auslesen von Daten über den Bestückprozeß aus der kontaktlosen Datenspeichereinheit (13), wobei die Datenspei-
- 25 chereinheit (13) im oder am Substrat (2) angeordnet ist.
  - 10. Vorrichtung zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
- 30 daß die Kommunikationseinheit (12) am Bestückkopf (5) angeordnet ist.

BNSDOCID: <WO\_\_\_\_\_0067546A1\_I\_>

PCT/DE00/01350 WO 00/67546

11

11. Vorrichtung zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Kommunikationseinheit (12) eine Ausleseeinheit (15)

- zum Auslesen der Daten und eine Schreibeinheit (16) zum Ein-5 schreiben der Daten umfaßt,
  - daß einė Transportvorrichtung (8) zum Transport des Substrats
  - (2) auf einem Transportweg durch die Vorrichtung vorgesehen ist
- und daß die Ausleseeinheit (15) zu Beginn des Transportweges 10 und die Schreibeinheit (16) am Ende des Transportweges angeordnet ist.
- Substrat (2) für die automatische Bestückung mit Bauelementen (3), 15

dadurch gekennzeichnet,

daß dem Substrat (2) eine kontaktlose Datenspeichereinheit

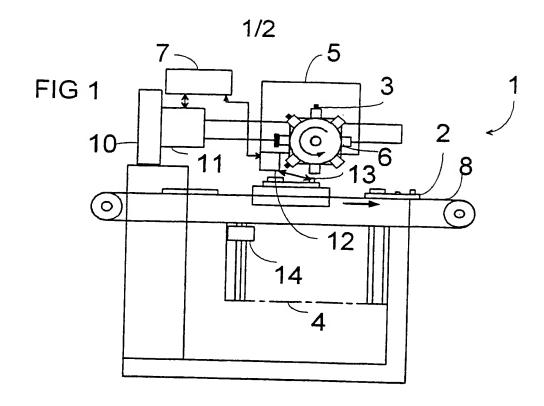
(13) zugeordnet ist, in der Daten des Bestückprozesses abspeicherbar sind.

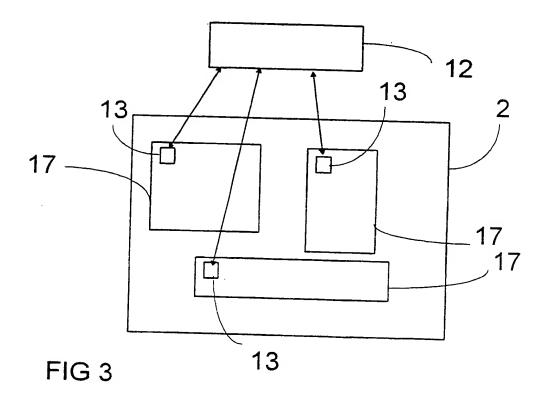
20

Substrat (2), welches während eines Bestückprozesses in einer Vorrichtung zum Bestücken von Substraten (2) mit Bauelementen (3) bestückt wurde,

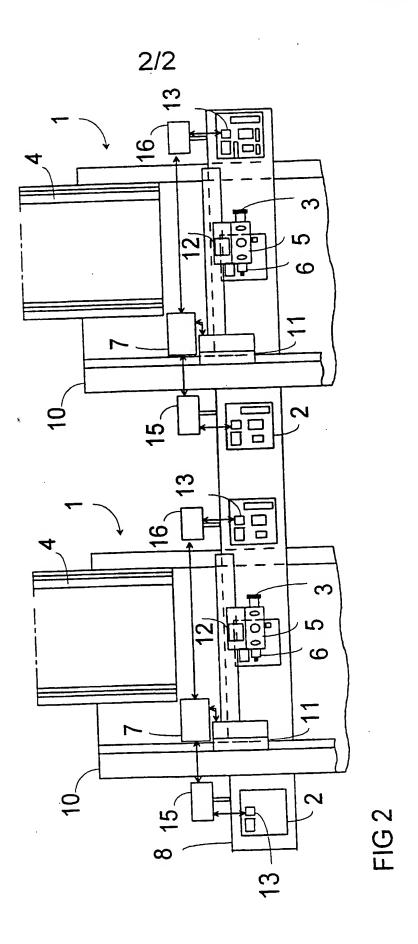
dadurch gekennzeichnet,

- 25 daß dem Substrat (2) eine kontaktlose Datenspeichereinheit (13) zugeordnet ist, in der Daten des Bestückprozesses abgespeichert sind.
  - 14. Substrat (2) nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
- dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (2) in mehrere Substratgebiete (17) aufgeteilt ist, in oder an denen jeweils eine eigene Datenspeichereinheit (13) angeordnet ist.





PCT/DE00/01350



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ational Application No PCT/DE 00/01350

A. CLASS	SIFICATION OF SUBJECT MATTER		PCT/DE 00/01350
IPC 7	H05K13/08		
According	to International Patent Classification (IPC) or to both nation		
B. FIELDS	S SEARCHED	al classification and IPC	
Minimum d	documentation searched (classification system followed by H05K H01I	Classification our batas	
IPC 7	H05K H01L	crassification symbols)	
Documenta	ation searched other than minimum documentation to the ex	dent that such documents are include	
		see include	d in the fields searched
Electronic d	data base consulted during the international search (name		
EPO-In	ternal, PAJ, WPI Data	or data base and, where practical, se	arch terms used)
	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate,	of the relevant passages	
			Relevant to claim No.
Y	WO 98 37744 A (SIEMENS AG)		1.0
	2/ August 1998 (1998-08-27)		1,3,4, 6-9
1	cited in the application page 3, line 8 -page 3, line	10	0.3
}	page /, line 6 -page 7 line	10 .	
1	1,2	15, Tigures	
		-/	
İ			
1			
			İ
			ļ
1			
Further	documents are listed in the continuation of box C.		
		X Patent family membe	rs are listed in annex.
	ories of cited documents :	"T" later document published a	Manufactura
	defining the general state of the art which is not id to be of particular relevance	"T" later document published a or priority date and not in cited to understand the pri	ner the international filing date conflict with the application but inciple or theory underlying the
earlier docu filing date	ument but published on or after the international		
document w	which may throw doubts on priority claim(s) or ited to establish the publication date of another other special recent (s)	"X" document of particular releving cannot be considered nove involve an inventive ctory	
citation or	other special reason (as specified)	"Y" document of particular relation	men the document is taken alone
		document is combined with	voive an inventive step when the
later than t	published prior to the international filing date but the priority date claimed	in the art.	eing obvious to a person skilled
		"&" document member of the sa	
	al completion of the international search	D-44	
	al completion of the international search	Date of mailing of the inter	national search report
	eptember 2000	Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of mailing of the internal Date of the in	national search report
e and mailin	eptember 2000  ng address of the ISA European Patent Office R.B. 5818 Dataston Co.		national search report
e and mailin	eptember 2000	13/09/2000	ational search report

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. ational Application No
PCT/DE 00/01350

		PC1/DE 00/0135	
C.(Continus	tion) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	Relevan	to claim No.
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Ticio Car	
Υ	EP 0 844 645 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGIES INC) 27 May 1998 (1998-05-27)	1 6	,3,4, 5-9,12, 3
	column 2, line 28 -column 2, line 31 column 2, line 35 -column 2, line 37 column 2, line 40 -column 2, line 47 column 3, line 5 -column 3, line 16 column 3, line 2 -column 3, line 34 column 5, line 27 -column 5, line 31 column 5, line 33 -column 5, line 36 column 5, line 51 -column 5, line 55 column 5, line 57 -column 6, line 30 column 7, line 12 -column 7, line 21; claim 1; figure 6		12,13
Y A	US 4 787 143 A (YAGI HIROSHI ET AL) 29 November 1988 (1988-11-29) column 2, line 39 -column 3, line 3 column 4, line 63 -column 5, line 3 column 5, line 45 -column 5, line 56; figure 2		1,9
A	WO 92 22827 A (TROVAN LTD) 23 December 1992 (1992-12-23) cited in the application		
		·	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

in: itlonal Application No PCT/DE 00/01350

Patent document Publication			PCI/DE 00/01350			
cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
WO 9837744	Α	27-08-1998	DE CN EP	19707267 A 1249123 T 0962125 A	27-08-1998 29-03-2000 08-12-1999	
EP 0844645	A	27-05-1998	US JP	6078845 A 10199777 A	20-06-2000 31-07-1998	
US 4787143	Α	29-11-1988	JP JP CA CN DE FR GB KR	62132400 A 62140054 A 1245773 A 86104342 A,B 3618570 A 2591057 A 2184877 A,B 9502212 B	15-06-1987 23-06-1987 29-11-1988 10-06-1987 11-06-1987 05-06-1987 01-07-1987 14-03-1995	
WO 9222827	A	23-12-1992	US US AU DE DE EP JP	5281855 A 5223851 A 2190292 A 9218940 U 69222526 D 588944 T 0588944 A 2782558 B 6510364 T	25-01-1994 29-06-1993 12-01-1993 09-05-1996 06-11-1997 30-01-1997 30-03-1994 06-08-1998 17-11-1994	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

int itionales Aktenzeichen PCT/DE 00/01350

L KLASSIFI LPK 7	ZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES H05K13/08		
	emationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifik	kation und der IPK	
B. RECHER Recherchiert IPK 7	CHIERTE GEBIETE er Mindestprüfstoff (Klassifikationssymbole) H05K H01L		To per le
Recherchiert	te aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sowei	it diese unter die recherchierten Gebiete fallen	
		due Curbbogriffe)	
Während de	r internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Nami	ne der Datenbank und eval. Verwendete Sociabeginis,	
EPO-Int	ternal, PAJ, WPI Data		
CAISWE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie <sup>a</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe d	der in Betracht kommenden Teile Betr. Anspruch Nr.	
Υ	WO 98 37744 A (SIEMENS AG) 27. August 1998 (1998-08-27) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 8 -Seite 3, Zeile 1 Seite 7, Zeile 6 -Seite 7, Zeile 1 Abbildungen 1,2	1,3,4,6-9	
Besonde  'A' Verö abe  'E' ältere Ann  'L' Verö sch and soll aus 'O' Verö ein 'P' Verö der  Datum d	fer ktægonen von angegesen verbitten eine Kategonen von angegesen verbitten der Technik definiert, frincht als besonders bedeutsam anzusehen ist es Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen neldedatum veröffentlicht worden ist ffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft ereinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer leinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichung belegt werden je der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie sigeführt)	T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des d Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegen Theorie angegeben ist  "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte ist kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden  "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte ist kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren and Veröffentlichungen dieser Kategone in Verbindung gebracht wid diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist  "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist  Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  13/09/2000  Bevollmächtigter Bediensteter	er genden Erfindung auf Erfindung deren

1

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. ationales Aktenzeichen PCT/DE 00/01350

Kategone	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
	Teile Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 0 844 645 A (SCHLUMBERGER TECHNOLOGIES INC) 27. Mai 1998 (1998-05-27)	1,3,4, 6-9,12,
	Spalte 2, Zeile 28 -Spalte 2, Zeile 31 Spalte 2, Zeile 35 -Spalte 2, Zeile 37 Spalte 2, Zeile 40 -Spalte 2, Zeile 47 Spalte 3, Zeile 5 -Spalte 3, Zeile 16 Spalte 3, Zeile 2 -Spalte 3, Zeile 34 Spalte 5, Zeile 27 -Spalte 5, Zeile 31 Spalte 5, Zeile 33 -Spalte 5, Zeile 36 Spalte 5, Zeile 51 -Spalte 5, Zeile 55	13
	Spalte 5, Zeile 57 -Spalte 6, Zeile 30 Spalte 7, Zeile 12 -Spalte 7, Zeile 21; Anspruch 1; Abbildung 6	
<u> </u>	US 4 787 143 A (YAGI HIROSHI ET AL) 29. November 1988 (1988-11-29)	12,13
	Spalte 2, Zeile 39 -Spalte 3, Zeile 3 Spalte 4, Zeile 63 -Spalte 5, Zeile 3 Spalte 5, Zeile 45 -Spalte 5, Zeile 56; Abbildung 2	1,9
	WO 92 22827 A (TROVAN LTD) 23. Dezember 1992 (1992-12-23) in der Anmeldung erwähnt	
	<del></del>	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. ionales Aktenzeichen
PCT/DE 00/01350

Aligaber 2d Voluments		, 61, 62			
lm Recherchenberich angeführtes Patentdokun	t nent	Datum der Veröffentlichung	Mit P	glied(er) der atentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9837744	A	27-08-1998	DE CN EP	19707267 A 1249123 T 0962125 A	27-08-1998 29-03-2000 08-12-1999
EP 0844645	Α	27-05-1998	US JP	6078845 A 10199777 A	20-06-2000 31-07-1998
US 4787143	Α	29-11-1988	JP JP CA CN DE FR GB KR	62132400 A 62140054 A 1245773 A 86104342 A,B 3618570 A 2591057 A 2184877 A,B 9502212 B	15-06-1987 23-06-1987 29-11-1988 10-06-1987 11-06-1987 05-06-1987 01-07-1987 14-03-1995
WO 9222827	Α	23-12-1992	US US AU DE DE DE EP JP	5281855 A 5223851 A 2190292 A 9218940 U 69222526 D 588944 T 0588944 A 2782558 B 6510364 T	25-01-1994 29-06-1993 12-01-1993 09-05-1996 06-11-1997 30-01-1997 30-03-1994 06-08-1998 17-11-1994

# THIS PAGE BLANK (USPTO)